

## **ПЬЕЗОКВАРЦЕВЫЙ ИММУНОСЕНСОР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕТРАЦИКЛИНОВ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ**

*Воронежцева О.В., Терещенкова А.А., Ермолаева Т.Н.*

Липецкий государственный технический университет

398600, г. Липецк, ул. Московская, д. 30, e-mail: voronezkaya@mail.ru

Тетрациклины широко применяются в животноводстве как лечебные, так и кормовые антибиотики, это приводит к накоплению лекарственных препаратов в продуктах питания.

Разработана методика определения препаратов группы тетрациклинов в пищевых продуктах с помощью пьезокварцевого иммуносенсора. Изучены условия образования самоорганизующихся слоев тиолов и оптимизированы условия закрепления на поверхности гаптен-белкового конъюгата. Изменение морфологии поверхности в процессе получения рецепторного слоя наблюдали методом атомной силовой микроскопии. Качество полученных покрытий оценивали по массе биослоя, числу устойчивых циклов измерений, концентрационной чувствительности. Слои, сформированные на основе тиолов линейного строения (цистамин, 11-меркаптоундеканол), характеризовались относительно невысокой массой (до 40 мкг) и шероховатостью (300 нм). Устойчивость покрытия сохранялась в течение 20 циклов измерения.

Подложки на основе индивидуальных гетероциклических тиолов имели высокую массу (167 мкг) и шероховатость (652 нм). Минимальные значения концентрационной чувствительности (3 – 5 Гц·мл / мкг) свидетельствуют о недостаточной концентрации поверхностных функциональных групп, обеспечивающих связывание с биомолекулами.

Исследованы условия получения смешанных монослоев линейных и гетероциклических тиосоединений, изучено влияние соотношения концентраций растворов тиолов на свойства рецепторных покрытий сенсоров. Установлено снижение шероховатости поверхности (187 нм) относительно монослоев, сформированных с помощью линейных тиолов, связанное с образованием прочно сшитой наноструктурированной поверхности.

Установлена рабочая концентрация специфичных антител, соответствующая 50 % связыванию антител с гаптен-белковым конъюгатом, рассчитаны константы скорости прямой и обратной реакции, константы аффинности, позволившие выбрать комплементарные пары иммунореагентов. Показано, что максимальную активность проявляют поликлональные антитела An-Tetr (19.04.00), An-TR (13.11.04). Оптимизированы условия проточно-инжекционного определения стрептомицина (рН и скорость раствора-носителя, природа и концентрация регенерирующего

раствора). Рассчитаны коэффициенты перекрестного реагирования (R,%) антител к тетрациклинам и их структурным аналогам. Значения R,% для антибиотиков группы тетрациклинов составляют 87 - 95 %, для других соединений не превышают 5%, что свидетельствует о возможности селективного определения в присутствии соединений близкого строения.

Градуировочные графики линейны в диапазоне концентраций 0,01 – 50 нг/мл, 10 – 120 нг/мл и 30 – 250 нг/мл. Правильность способа определения антибиотиков проверена методом «введено-найдено». Продолжительность анализа не превышает 20 минут.

Разработанные методики апробированы при определении тетрациклинов в курином мясе и яйцах, свинине, креветках, молочных продуктах, меде, сыре, кошачьем корме «Whiskas» с помощью проточного пьезокварцевого иммуносенсора.

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта № 09-03-97566\_p\_центр\_a.*

## ИЗМЕНЕНИЕ ВРЕМЕНИ ГИДРАТАЦИИ ИЗВЕСТКОВО-ПЕСЧАНОГО И ИЗВЕСТКОВО-ПЕСЧАНО-ЦЕМЕНТНОГО ВЯЖУЩИХ В ПРИСУТСТВИИ МИКРОДОБАВОК ИМИНОДИАНТАРНОЙ КИСЛОТЫ

*Яковлев А.А.*

Тверской государственный университет  
170100, г. Тверь, ул. Желябова, д. 33

Комплексоны, производные дикарбоновых кислот, находят применение в различных отраслях промышленности. Например, в рецептурах водосмываемых флюсов при пайке металлов, как замедлитель гидратации гипсового вяжущего, в составе антианемического препарата, в качестве ростостимулирующего препарата. Целью работы является изучение возможности использования иминодиантарной кислоты в качестве добавки-замедлителя гидратации известково-песчаного вяжущего (ИПВ) и известково-песчано-цементного вяжущего (ИПЦВ).

Результаты исследований представлены в таблице.

Состав	Температура воды затворения, °С	Добавка комплексона, % мас.	Период «торможения», мин	Время достижения температуры 80 °С, с
ИПВ	20	Нет	-	135
ИПВ	20	0,6	60 – 195	390
ИПВ	25	Нет	-	113